

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hiroyoshi NAKAMURA

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: CONTROL BOX

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number _____, filed _____, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):
Application No. _____ Date Filed _____
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-053131	February 28, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. _____ filed _____
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number _____
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. _____ filed _____; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s) _____
☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


C. Irvin McClelland

Registration No. 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 2 8 日
Date of Application:

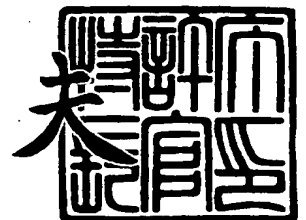
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 5 3 1 3 1
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 5 3 1 3 1]

出 願 人 豊 田 工 機 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 1 7 8 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 P03-009TAC

【提出日】 平成15年 2月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 07/20

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 1 丁目 1 番地 豊田工機株式会社内

 【氏名】 中村 浩祥

【特許出願人】

 【識別番号】 000003470

 【氏名又は名称】 豊田工機株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100112472

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 松浦 弘

 【電話番号】 052-533-9335

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 120456

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 0101408

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 制御盤

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 筐体の内部に電気機器と、前記電気機器を空冷するファンとを収容した制御盤において、

前記筐体の一側壁に対向配置されて、前記一側壁と前記電気機器との間の空間を前記電気機器側の発熱空間と前記一側壁側の通気空間とに区画する区画板を設け、

前記発熱空間を前記筐体の外側に開放する第 1 開放口と、前記通気空間を前記筐体の外側に開放する第 2 開放口とを形成し、

前記ファンは、前記区画板に貫通形成した通風窓に重ねて取り付けられかつ、前記発熱空間及び前記通気空間のうちの一方から他方に空気を送ることを特徴とする制御盤。

【請求項 2】 前記ファンは、前記通気空間から前記発熱空間に空気を送ることを特徴とする請求項 1 に記載の制御盤。

【請求項 3】 前記第 2 開放口と前記通風窓との間に、外気に含まれるダスト及び／又はミストを除去するためのフィルタを設けたことを特徴とする請求項 2 に記載の制御盤。

【請求項 4】 前記電気機器のうち前記ファンと対向部分に、放熱フィンを設けたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の制御盤。

【請求項 5】 前記区画板と対向して前記発熱空間に設けた放熱板により前記発熱空間を前記電気機器を収納する略密閉された機器収納空間と前記第 1 開放口を介して前記筐体の外側に開放された放熱空間とに分割し、前記放熱板の前記放熱空間側に放熱フィンを設けたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の制御盤。

【請求項 6】 前記筐体の側壁のうち前記区画板の端部が突き合わされる部分に前記発熱空間及び前記通気空間を共に外側に開放する外部貫通窓を形成し、その外部貫通窓のうち前記区画板によって仕切られる前記発熱空間側を前記第 1 開放口とし、前記通気空間側を前記第 2 開放口としたこと特徴とする請求項 1 乃

至 5 の何れか 1 項に記載の制御盤。

【請求項 7】 前記筐体の前面には、扉が設けられ、前記区画板が対向配置される前記一側壁は、前記筐体の後面壁であり、前記外部貫通窓は、前記筐体の横面壁に形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載の制御盤。

【請求項 8】 前記筐体の側壁のうち前記区画板の端部が突き合わされる部分に、前記区画板を抜き差し可能な基板挿入口を形成したことを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載の制御盤。

【請求項 9】 前記基板挿入口を前記外部貫通窓としたことを特徴とする請求項 8 に記載の制御盤。

【請求項 10】 前記筐体には、前記基板挿入口から奥側に延び、前記区画板がスライド可能に係合する挿入ガイド部が設けられたことを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の制御盤。

【請求項 11】 前記区画板を、複数の小基板に分割して各小基板にそれぞれに前記ファンを取り付け、それら小基板を前記挿入ガイド部に順次に挿入可能としたことを特徴とする請求項 8 乃至 10 の何れか 1 項に記載の制御盤。

【請求項 12】 前記小基板同士を相互に回動可能に連結したことを特徴とする請求項 11 に記載の制御盤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、筐体の内部に収容した電気機器をファンによって空冷する制御盤に関する。

【0002】

【従来の技術】

電子機器を収納する制御盤は、発熱した電子機器を冷却するためのファンを備えている。このファンには寿命があるため、故障時に又は定期的に交換や点検をしなければならない。一般的な制御盤では、扉を有する前面部から電子機器の組付け／取外し及び操作が出来るように構成されており、ファンはこれら電子機器

の背面に配置されている。このため、従来の制御盤では、制御盤の背面側からファンの交換を行っていた。しかしながら、制御盤の背面は機械本体や壁等に密着している場合があり、このような場合には制御盤を移動するか若しくは電気機器を一旦取り外してその奥にあるファンを交換しなければならない。

【0003】

この問題を解決し得るものとして下記特許文献1に記載のものが提案されている。このものは、ファンを基板の一端にリンク機構を介して取り付けファンユニットとし、そのファンユニットを筐体の前面から挿入すると、ファンが電気機器の後方に回り込む構造になっている。

【0004】

【特許文献1】

特開2000-340975号公報（段落[0023]～[0025]、[0033]、第4図）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した従来のものでは、フレッシュな空気と熱を持った空気との通過経路が筐体内で分かれていなかったもので、例えば、電気機器を通過して熱を持った空気が、ファンの吸気側に回り込む虞があり、効率良く冷却を行うことができなかった。さらに、複数の電気機器の後方にファンを配置するには、複数のファンユニットを筐体の複数箇所に挿入する必要がある、また、ファンを回動するためのスペースの確保も必要となることからファンの設置スペースが大きくなるという問題もあった。またさらに、ファンを回動させるリンク機構が複雑であるためにファンユニットの製造工数が多いという問題もあった。

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、筐体内の冷却を効率よく行うと共に、ファンの設置スペースを小さくすることが可能な制御盤の提供を目的とする。さらには、ファンの交換が容易な制御盤の提供を目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するためになされた請求項 1 の発明に係る制御盤は、筐体の内部に電気機器と、電気機器を空冷するファンとを収容した制御盤において、筐体の一側壁に対向配置されて、一側壁と電気機器との間の空間を電気機器側の発熱空間と一側壁側の通気空間とに区画する区画板を設け、発熱空間を筐体の外側に開放する第 1 開放口と、通気空間を筐体の外側に開放する第 2 開放口とを形成し、ファンは、区画板に貫通形成した通風窓に重ねて取り付けられかつ、発熱空間及び通気空間のうちの一方から他方に空気を送るところに特徴を有する。

【 0 0 0 8 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載の制御盤において、ファンは、通気空間から発熱空間に空気を送るところに特徴を有する。

【 0 0 0 9 】

請求項 3 の発明は、請求項 2 に記載の制御盤において、第 2 開放口と通風窓との間に、外気に含まれるダスト及び／又はミストを除去するためのフィルタを設けたところに特徴を有する。

【 0 0 1 0 】

請求項 4 の発明は、請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の制御盤において、電気機器のうちファンと対向部分に、放熱フィンを設けたところに特徴を有する。

【 0 0 1 1 】

請求項 5 の発明は、請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の制御盤において、区画板と対向して発熱空間に設けた放熱板により発熱空間を電気機器を収納する略密閉された機器収納空間と第 1 開放口を介して筐体の外側に開放された放熱空間とに分割し、放熱板の放熱空間側に放熱フィンを設けたところに特徴を有する。

【 0 0 1 2 】

請求項 6 の発明は、請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の制御盤において、筐体の側壁のうち区画板の端部が付き合わされる部分に発熱空間及び前記通気空間を共に外側に開放する外部貫通窓を形成し、その外部貫通窓のうち前記区画板によって仕切られる前記発熱空間側を前記第 1 開放口とし、前記通気空間側を前記第 2 開放口としたところに特徴を有する。

【 0 0 1 3 】

請求項 7 の発明は、請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の制御盤において、筐体の前面には、扉が設けられ、区画板が対向配置される一側壁は、筐体の後面壁であり、外部貫通窓は、筐体の横面壁に形成されているところに特徴を有する。

【0014】

請求項 8 の発明は、請求項 1 乃至 7 に記載の制御盤において、筐体の側壁のうち区画板の端部が突き合わされる部分に、区画板を抜き差し可能な基板挿入口を形成したところに特徴を有する。

【0015】

請求項 9 の発明は、請求項 8 に記載の制御盤において、基板挿入口を外部貫通窓としたところに特徴を有する。

【0016】

請求項 10 の発明は、請求項 8 又は 9 に記載の制御盤において、筐体には、基板挿入口から奥側に延び、区画板がスライド可能に係合する挿入ガイド部が設けられたところに特徴を有する。

【0017】

請求項 11 の発明は、請求項 8 乃至 10 の何れかに記載の制御盤において、区画板を、複数の小基板に分割して各小基板にそれぞれにファンを取り付け、それら小基板を挿入ガイド部に順次に挿入可能としたところに特徴を有する。

【0018】

請求項 12 の発明は、請求項 11 に記載の制御盤において、小基板同士を相互に回動可能に連結したところに特徴を有する。

【0019】

【発明の作用及び効果】

＜請求項 1 の発明＞

請求項 1 の制御盤では、区画板によって区画された発熱空間及び通気空間の間をファンの駆動により空気が一方向に流れ、第 1 及び第 2 の開放口の何れか一方の開放口から取り込まれた外気が、筐体内で電気機器の熱を奪って、他方の開放口から排出される。このように、本発明では、筐体内を区画板によって発熱空間と通気空間とに区画したことで、電気機器から熱を奪う前の空気と、熱を奪った

後の空気との通過経路が区分され、熱を奪った後の空気を効率良く筐体の外部に排出することができ、筐体内の冷却効率が向上する。

【 0 0 2 0 】

＜請求項 2 の発明＞

請求項 2 の制御盤では、ファンは、通気空間から発熱空間に空気を送るので、発熱空間内に相対的に温度の低い外気が吹き付けられて、冷却効率が向上する。

【 0 0 2 1 】

＜請求項 3 の発明＞

請求項 3 の制御盤では、フィルタにより外気に含まれるダスト及び／又はミストを除去して、発熱空間内へのダスト及び／又はミストの進入を規制することができる。

【 0 0 2 2 】

＜請求項 4 の発明＞

請求項 4 の制御盤では、電気機器のうちファンと対向する部分に放熱フィンを設けたので、冷却効率が向上する。

【 0 0 2 3 】

＜請求項 5 の発明＞

請求項 5 の制御盤では、電子機器を収納する機器収納空間が略密閉されているので、ダスト及び／又はミストが浮遊する悪環境で制御盤を使用する場合でも、ダスト及び／又はミストが電子機器に付着または浸入することが抑えられる。

【 0 0 2 4 】

＜請求項 6 の発明＞

請求項 6 の制御盤のように、筐体の側壁のうち区画板の端部が突き合わされる部分に発熱空間及び通気空間を共に外側に開放する外部貫通窓を形成したので、ダクト等を設けた場合に比べて、第 1 及び第 2 の開放口を容易に形成することができる。

【 0 0 2 5 】

＜請求項 7 の発明＞

一般に、扉を備えた筐体に收容された電気機器は、その扉側に操作部、表示部

等が配置され、後側に電気機器の発熱部が配置される。そして、本発明の制御盤では、筐体の後面壁に区画板を配置したので、区画板に取り付けたファンにより電気機器の後部の発熱部分を効率良く冷却することができる。また、外部貫通窓を筐体の横面壁に設けたので、後面壁が機械本体や壁等に密着している場合でも、側方から容易にファンを交換することができる。

【0026】

<請求項8の発明>

請求項8の制御盤では、筐体の側壁に形成した基板挿入口から区画板を筐体に対して抜き差しすることができるので、区画板に取り付けたファンを容易にメンテナンスすることができる。

【0027】

<請求項9の発明>

請求項9の制御盤のように、基板挿入口を第1及び第2の開放口に兼用したことで、これらを別々に設けた場合に比べて筐体の構造が簡素化される。

【0028】

<請求項10の発明>

請求項10の制御盤では、区画板がスライド可能に係合する挿入ガイド部を設けたことで、区画板の抜き差し作業をスムーズに行うことができる。

【0029】

<請求項11の発明>

請求項11の制御盤では、区画板を、複数の小基板に分割して、それら小基板を挿入ガイド部に順次に挿入可能としたので、基板挿入口の外側において、区画板を抜き差しするためのスペースを小さくすることが可能になり、制御盤を他の制御盤、壁等の横に近づけて設置することができる。

【0030】

<請求項12の発明>

請求項12の制御盤では、小基板同士を相互に回動可能に連結したので、複数の小基板を一体的に挿入ガイド部に抜き差しすることができ作業効率が向上する。

【0031】**【発明の実施の形態】****<第1実施形態>**

以下、本発明の第1実施形態を図1～図4に基づいて説明する。

図1には、本実施形態に係る制御盤10の全体が示されている。この制御盤10は、直方体形状の筐体11の内部に、複数の電気機器12（図2参照）を備える。筐体11は、例えば鉄板で形成され、扉14を備えた前面と、その他5面の側壁によって構成される。扉14を開けると、電気機器12群に臨むことができる。

【0032】

電気機器12は、例えば電源装置やサーボアンプ等からなり、電気機器12のうち扉14側の前面には、端子台、表示部、操作部等（図示せず）が備えられる一方、扉14と反対側の後面には、放熱フィン13（図2参照）が備えられている。

【0033】

図3に示すように、筐体11の後面側には、電気機器12の後端部を上下方向で挟んで対向する上下対向壁20、21が設けられている。そして、本発明に係る区画板15が、これら上下対向壁20、21の間に差し渡されて、筐体11の後面壁11Aに対向した状態で收容されている。これにより、筐体11の後面壁11Aと放熱フィン13との間の空間が、電気機器12側の発熱空間30と後面壁11A側の通気空間31とに区画されている。

【0034】

詳細には、区画板15は、例えば、鉄板に円形の複数の通風窓16を貫通形成してなり、各通風窓16には、扁平矩形のファン17が重ねて取り付けられている。各ファン17は、各通風窓16と中心を合わされて、通風窓16の縁部にねじ止めされている。また、筐体11の一方の横面壁11Bには、各上下対向壁20、21の間の空間を外側に開放する基板挿入口22が貫通形成されている。さらに、各上下対向壁20、21には、それらの互いの対向面の後端寄り位置に、レール状の挿入ガイド部20A、21Aが溶接付けされて基板挿入口22の奥側

に延びている。そして、区画板 15 のうちファン 17 を取り付けした側の面を、前側（電気機器 12 の放熱フィン 13 側）に向けた状態にして、区画板 15 が挿入ガイド部 20A, 21A に沿って基板挿入口 22 内にスライド挿入して組み付けられている。なお、基板挿入口 22 は本発明の「外部貫通窓」を兼ねている。

【0035】

区画板 15 は、挿入ガイド部 20A, 21A の奥まで挿入されると、区画板 15 の左右方向の一端部が筐体 11 のうち僅かに内側に位置する一方、区画板 15 の他端部が、筐体 11 の内壁又は横面壁に突き合わされる。これにより発熱空間 30 及び通気空間 31 の間における空気の流れが規制される。また、基板挿入口 22 は、区画板 15 を挿入後に側面蓋 23 にて閉じられる。図 4 に示すように、側面蓋 23 には、複数のスリットを前後方向に並べたスリット群 24 が、上下方向において間隔を空けて複数設けられている。また、筐体 11 の後面壁 11A には、作業窓 25 が形成されており、この作業窓 25 は、後面壁 11A にねじ止めされた後面板 26 によって常には閉じられている。

【0036】

次に、上記構成からなる本実施形態の作用・効果を説明する。

制御盤 10 は、例えば、工作機械やロボット等の制御のために用いられ、自動車の製造ライン等の近傍に配置される。制御盤 10 の電源をオンすると、制御盤 10 内の電気機器 12 及びファン 17 に電力が供給され、電気機器 12 から熱が発生し、さらに工作機械等を駆動すると電気機器 12 からの発熱量が増加して、発熱空間 30 内の温度が上昇する。

【0037】

ここで、制御盤 10 の電源オンと共に、ファン 17 も駆動されて、通気空間 31 から発熱空間 30 に強制的に空気が流される。これにより、図 2 に示すように、基板挿入口 22 のうち区画板 15 より後方の開口部分（本発明の「第 2 開放口」に相当する）、詳細には、側面蓋 23 のスリット群 24 のうち区画板 15 の近傍及び区画板 15 より後方のスリット 24A（本発明の「第 2 開放口」に相当する）から発熱空間 30 にフレッシュな空気を取り込まれる。そして、通気空間 31 を空気が通過して区画板 15 の各通風窓 16 及びファン 17 を通して、電気機

器 12 の放熱フィン 13 に空気が吹き付けられる。また、電気機器 12 の熱を奪った空気が、基板挿入口 22 のうち区画板 15 より前側の開口部分（本発明の「第 1 開放口」に相当する）、詳細には、スリット群 24 のうち区画板 15 より前方のスリット 24 B（本発明の「第 1 開放口」に相当する）から筐体 11 外に排出される。

【0038】

このように本実施形態の制御盤 10 では、筐体 11 内を区画板 15 によって通気空間 31 と発熱空間 30 とに区画したことで、電気機器 12 から熱を奪う前の空気と、熱を奪った後の空気との通過経路が区分され、熱気を効率良く筐体 11 の外部に排出することができる。これにより、筐体 11 内の冷却効率が向上する。なお、スリット 24 B から放出される空気はある程度の勢いで筐体外部に放出されるので、この空気がスリット 24 A から再び流入して還流する割合は少ない。

【0039】

また、ファン 17 をメンテナンスする場合には、側面蓋 23 を筐体 11 から取り外し、基板挿入口 22 から区画板 15 を引き抜けばよい。即ち、後面壁 11 A が機械本体や壁等に面していても、他の電気機器 12 を外さずに、ファン 17 を側面から容易に引き抜くことができる。ここで、基板挿入口 22 を吸気及び排気用に開放口に兼用したので構造が簡素化される。

【0040】

さらに、本実施形態では、ファン 17 及び通風窓 16 を、区画板 15 に複数設けたことで各ファン 17 を小型化することができ、区画板 15 からのファン 17 の突出量が抑えられ、筐体 11 における区画板 15 の収納スペースをコンパクトにすることができる。

【0041】

<第 2 実施形態>

本実施形態は、図 5 に示されており、第 1 実施形態とは区画板の構成が異なる。以下、第 1 実施形態と異なる構成に関してのみ説明し、第 1 実施形態と同じ構成に関しては第 1 実施形態と同一符号を付して重複説明を省略する。

【0042】

本実施形態の区画板40は、1対の小基板41、41を連結部材で相互に回動可能に連結した構成になっている。具体的には、小基板41、41は、区画板40を、基板挿入口22への挿入方向において途中で2分割してなり、連結部材としてのヒンジ42で連結され、小基板に垂直な方向に回動可能である。各小基板41、41には、それぞれ複数のファン17が取り付けられている。また、一方の小基板41の端部には取っ手43が取り付けられている。

【0043】

本実施形態の制御盤10では、筐体11から区画板40を抜き出すときに、まずは、一方の小基板41を筐体11外に抜き出してから、ヒンジ42を折り曲げることで小基板41を筐体11の横面壁11B側に倒した状態にして、残りの小基板41を筐体11から抜き出すことができる。これにより、区画板40を筐体11から抜き差しするために必要なスペースが小さくなり、制御盤10を他の制御盤や壁等の側方に近づけて配置することができる。

【0044】**<第3実施形態>**

本実施形態は、図6に示されており、第1実施形態における区画板15のうち通気空間31側にメッシュ50（本発明の「フィルタ」に相当する）を敷設した構成になっている。以下、第1実施形態と異なる構成に関してのみ説明し、第1実施形態と同じ構成に関しては第1実施形態と同一符号を付して重複説明を省略する。

【0045】

前記したメッシュ50は、枠体51の内側に張られており、その枠体51を区画板15に螺子止めすることで、通風窓16、16がメッシュ50にて覆われている。また、枠体51の下辺からは支持突壁52が突出している。支持突壁52は、枠体51から後面板26に向かって立ち上がりかつ先端部が上方に屈曲している。これにより、後面板26とメッシュ50との間に空間が確保される。

【0046】

本実施形態によれば、メッシュ50により外気に含まれるダストやミストが除

去され、電気機器 12 側へのダストやミストの進入を規制することができる。

【0047】

<第4実施形態>

本実施形態は、図7に示されており、第1実施形態の制御盤10に吸気用のダクト60を設けた構造になっている。以下、第1実施形態と異なる構成に関してのみ説明し、第1実施形態と同じ構成に関しては第1実施形態と同一符号を付して重複説明を省略する。

【0048】

前記ダクト60は、上下対向壁21（図3参照）の下方に配置されて、制御盤10における区画板15の挿入方向に延び、一端が基板挿入口22の下方に開放している。また、その開放口はメッシュ61（本発明の「フィルタ」に相当する）で覆われている。ダクト60は、長手方向の全体に亘って通気空間31に連通しており、メッシュ61を通してダクト60に外の空気が吸引され、そのダクト60から上方の通気空間31に空気が流れて発熱空間30に取り込まれるようになっている。本実施形態によっても第1及び第3の実施形態と同様の作用効果を奏するとともに、排気と吸気の分離をより確実に行うことができる。

【0049】

<第5実施形態>

本実施形態は、図8及び図9に示されており、第1実施形態の発熱空間30が、区画板15と対向して発熱空間30に設けた放熱板18により、電気機器12を収納する略密閉された機器収納空間32と放熱空間33とに分割され構造になっている。放熱空間33はスリット24B（本発明の「第1開放口」に相当する）を介して前記筐体の外側に開放されている。以下、第1実施形態と異なる構成に関してのみ説明し、第1実施形態と同じ構成に関しては第1実施形態と同一符号を付して重複説明を省略する。

【0050】

図8は本実施形態における側面斜視図であり、図9は図8のB-B断面における断面図である。図8及び図9に示すように、筐体11内部の空間は区画板15によって発熱空間30と通気空間31とに区画されている。発熱空間30はさら

に放熱板 18 によって電気機器 12 を収納する略密閉された機器収納空間 32 とスリット 24B を介して前記筐体の外側に開放された放熱空間 33 とに区画されている。放熱板 18 の放熱空間 33 側には、ファン 17 に対応する位置に放熱フィン 13 が設けられている。

【0051】

機器収納空間 32 内の電気機器 12 は、筐体 11 の両側壁間に差し渡されたレール 70、70 に L 型金具 71、71 によって固定されている。電気機器 12 から発生した熱は放熱板 18 及び放熱フィン 13 に伝導し、ファン 17 によって冷却される。さらに冷却効果を高めるため、機器収納空間 32 内に補助ファン 19 を設け、機器収納空間 32 内の空気の強制循環を行ってもよい。

【0052】

本実施形態によれば、電子機器 12 を収納する機器収納空間 32 が略密閉されているので、ダスト及び／又はミストが浮遊する悪環境で制御盤を使用する場合でも、ダスト及び／又はミストが電子機器 12 に付着または浸入することが抑えられる。

【0053】

<他の実施形態>

本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、例えば、以下に説明するような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

(1) 前記第 1～第 4 の各実施形態のファン 17 は、通気空間 31 から発熱空間 30 に空気を送る構成であったが、発熱空間から通気空間に空気を送るようにファンしてもよい。

【0054】

(2) 前記第 1～第 4 の各実施形態では、基板挿入口 22 を通気口としても兼用していたが、基板挿入口と別に通気口及び吸気口を形成してもよい。

【0055】

(3) 前記第 1 実施形態では、吸気・排気を行う開放口（基板挿入口 22）が筐体 11 の横面壁 11B に形成されていたが、吸気及び／又は排気を行う開放口を

、筐体の上面壁又は後面壁に形成してもよい。

【0056】

(4) 前記第2実施形態では、小基板41, 41同士を連結部材としてのヒンジ42で連結して一体化した構成であったが、複数の小基板を連結せずに別体にしたものであってもよい。また、連結部材はヒンジではなく、例えば環状のリングによって小基板同士を連結するものであってもよい。

【0057】

(5) 前記第1～第4の各実施形態では、区画板は筐体11の前面から見た右側の横面壁に形成された基板挿入口22から抜き差しされる構成であったが、基板挿入口は左側の横面壁に形成してもよい。また、基板挿入口を左右両側の横面壁に形成してもよい。左右両側の横面壁に基板挿入口を形成した場合には、作業者は作業現場の状況に応じて作業が容易な基板挿入口を選択することができ、さらに作業効率を向上できる。

【0058】

(6) 前記第1～第4の各実施形態では、基板挿入口22のみから排気と吸気を行っていたが、区画板の抜き差しとは関係なく、区画板の端部が突き合わされる部分に発熱空間及び通気空間を共に外側に開放する外部貫通窓を形成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態に係る制御盤の前面側斜視図

【図2】

図1のA-A断面における断面図

【図3】

基板挿入口に挿入された区画板の斜視図

【図4】

制御盤の後面側斜視図

【図5】

第2実施形態の制御盤の前面側斜視図

【図 6】

第 3 実施形態の制御盤の後面側斜視図

【図 7】

第 4 実施形態の制御盤の後面側斜視図

【図 8】

第 5 実施形態に係る制御盤の側面側斜視図

【図 9】

図 8 の B - B 断面における断面図

【符号の説明】

- 1 0 … 制御盤
- 1 1 … 筐体
- 1 1 A … 後面壁
- 1 1 B … 横面壁
- 1 2 … 電気機器
- 1 3 … 放熱フィン
- 1 4 … 扉
- 1 5, 4 0 … 区画板
- 1 6 … 通風窓
- 1 7 … ファン
- 1 8 … 放熱板
- 2 0 A, 2 1 A … 挿入ガイド部
- 2 2 … 基板挿入口（第 1 開放口、第 2 開放口）
- 2 4 A … スリット（第 2 開放口）
- 2 4 B … スリット（第 1 開放口）
- 3 0 … 発熱空間
- 3 1 … 通気空間
- 3 2 … 機器収納空間
- 3 3 … 放熱空間
- 4 1 … 小基板

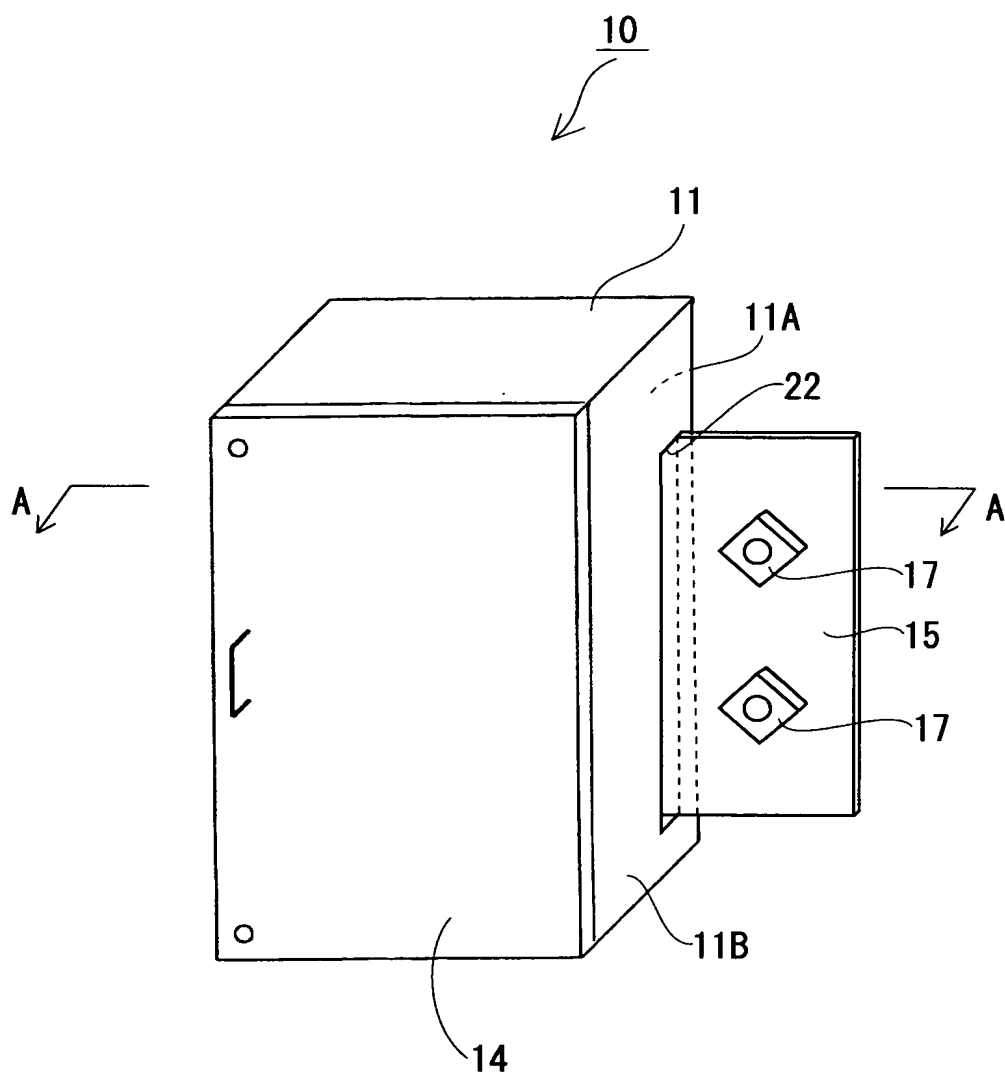
4 2 … ヒンジ

5 0 , 6 1 … メッシュ (フィルタ)

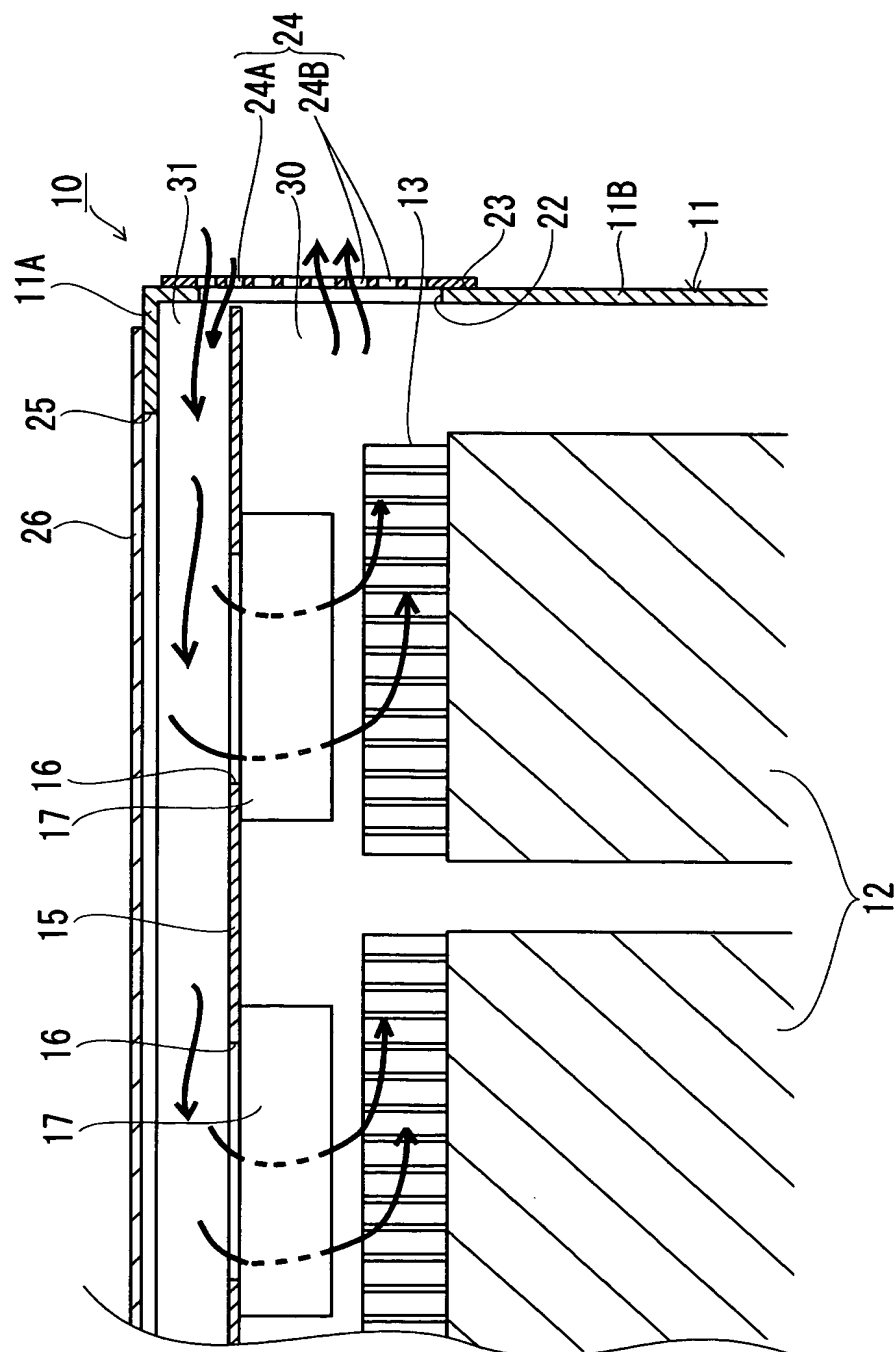
【書類名】

図面

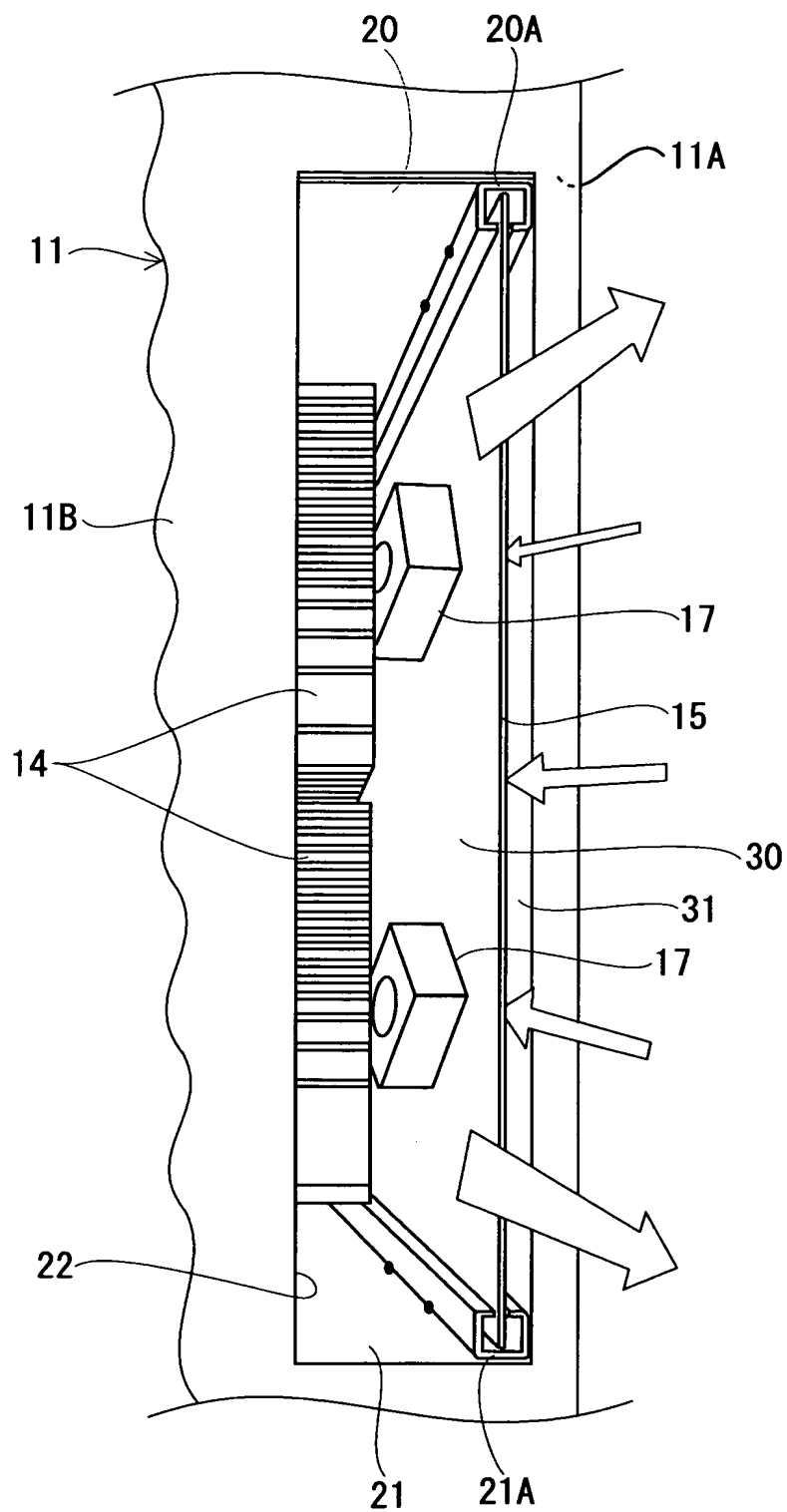
【図 1】



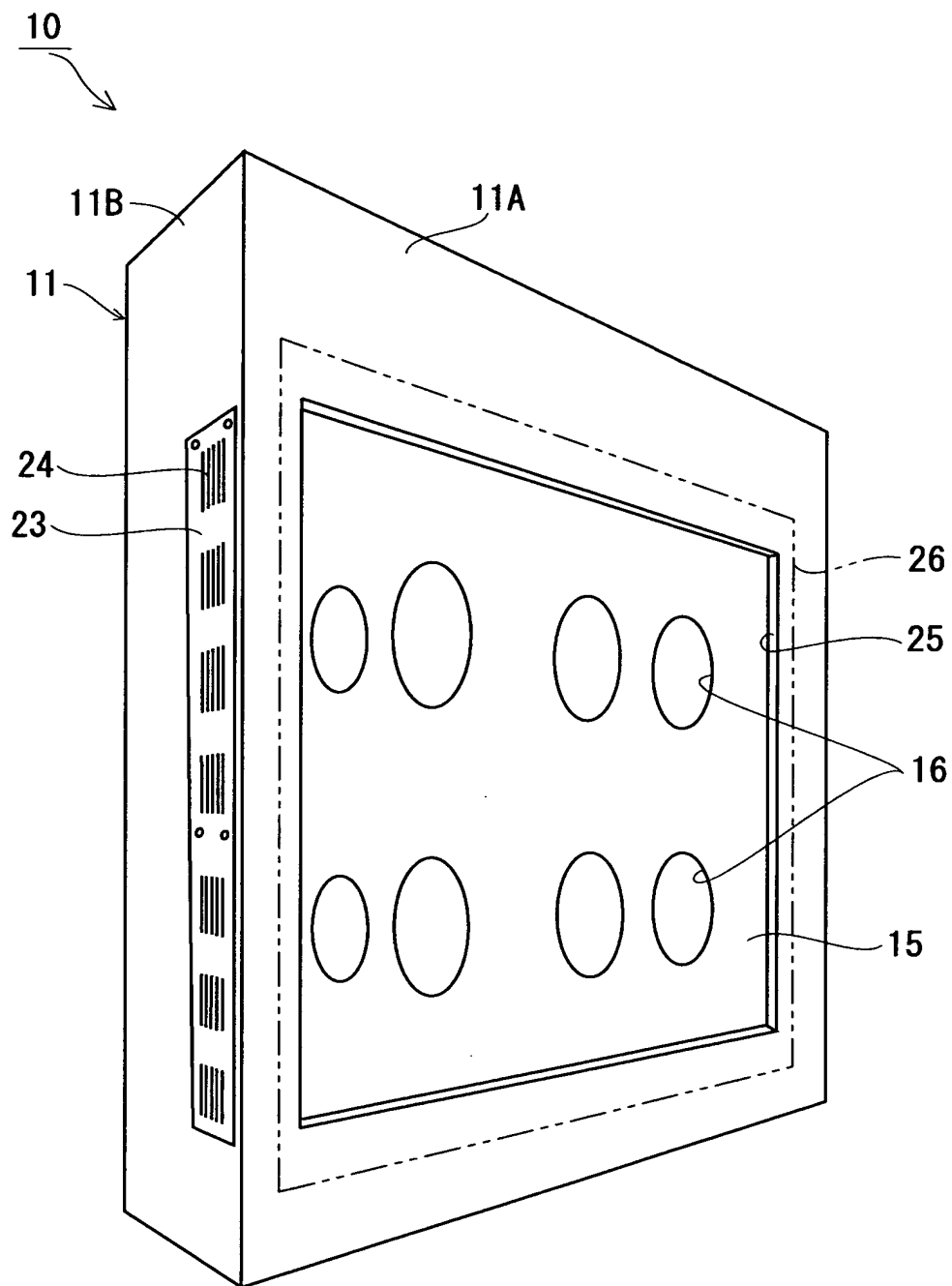
【図 2】



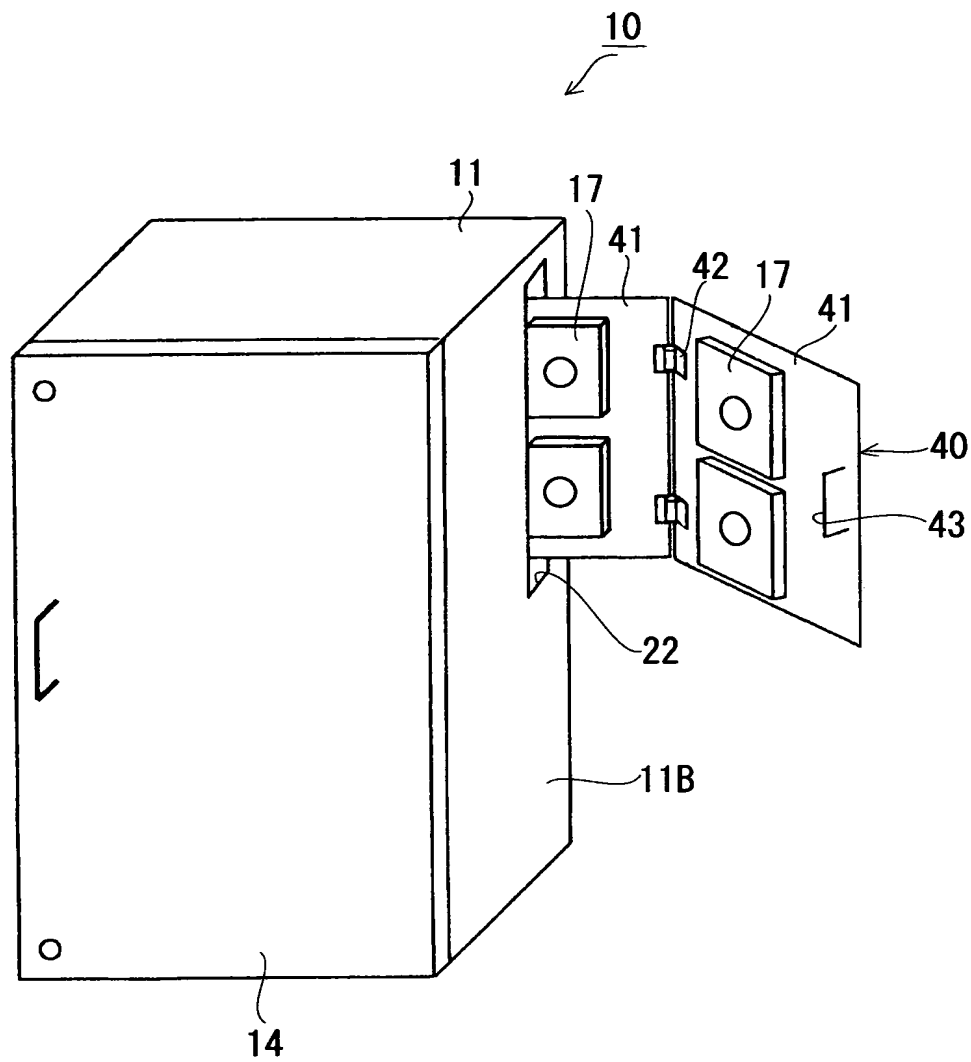
【図 3】



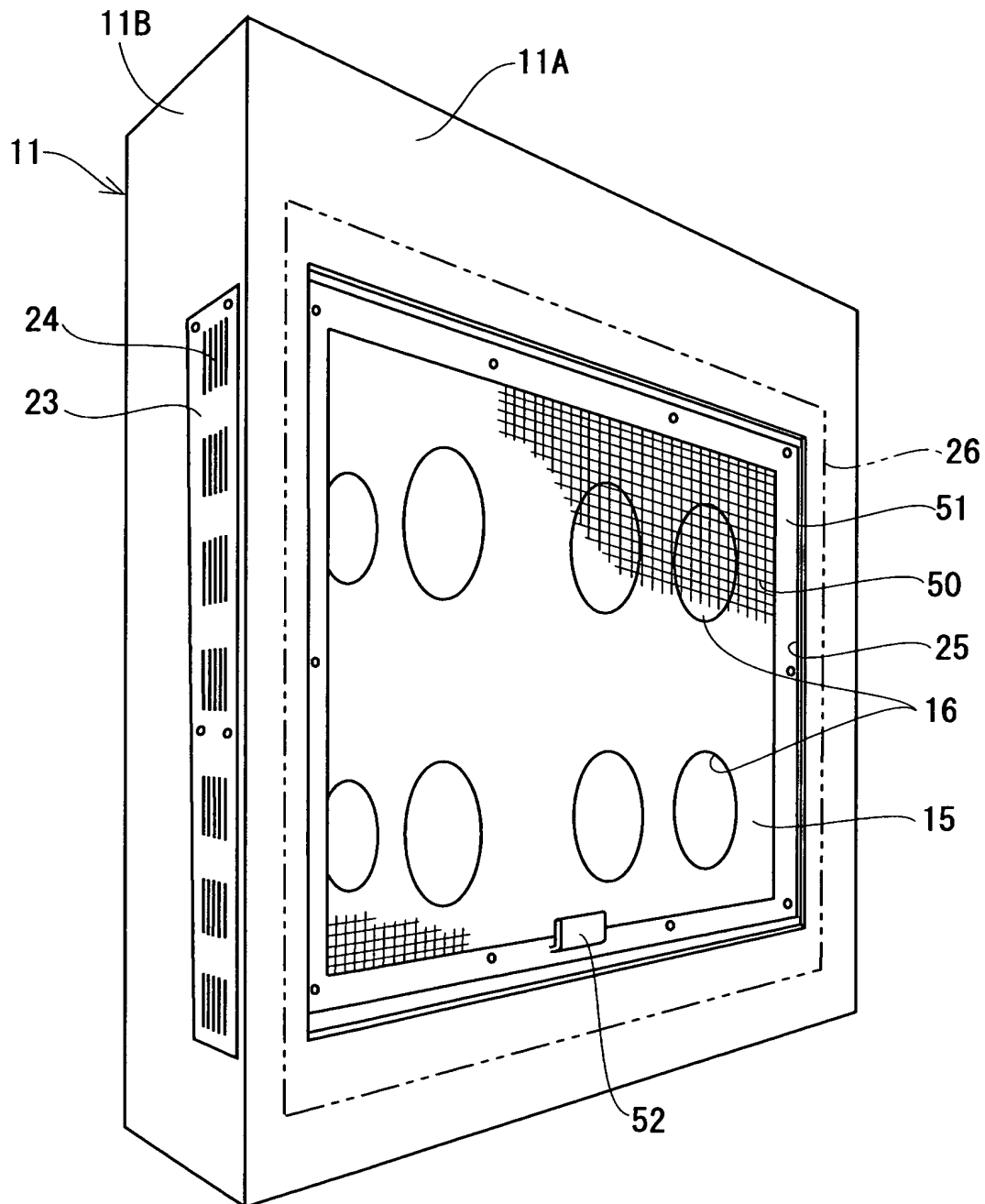
【図 4】



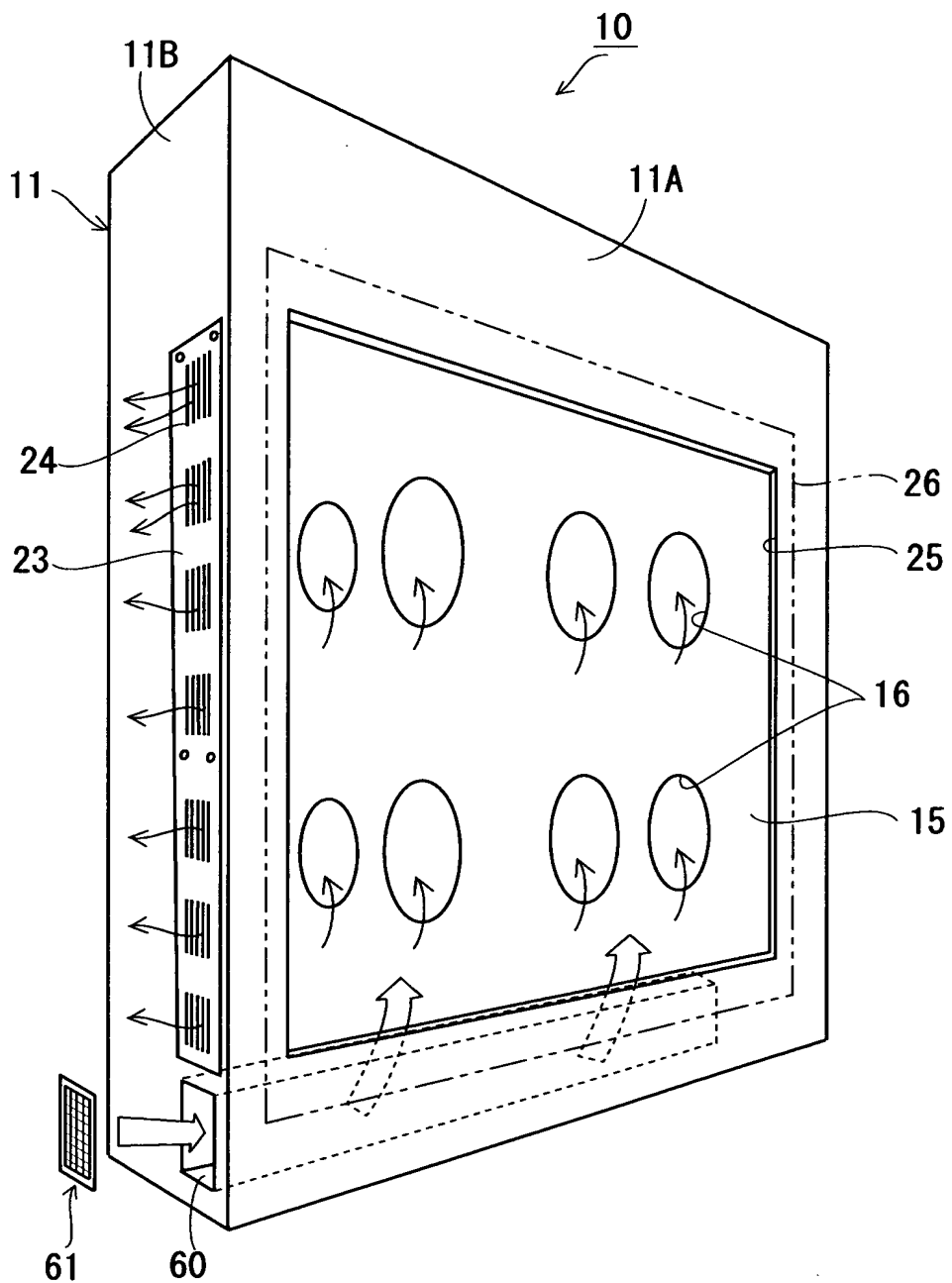
【図 5】



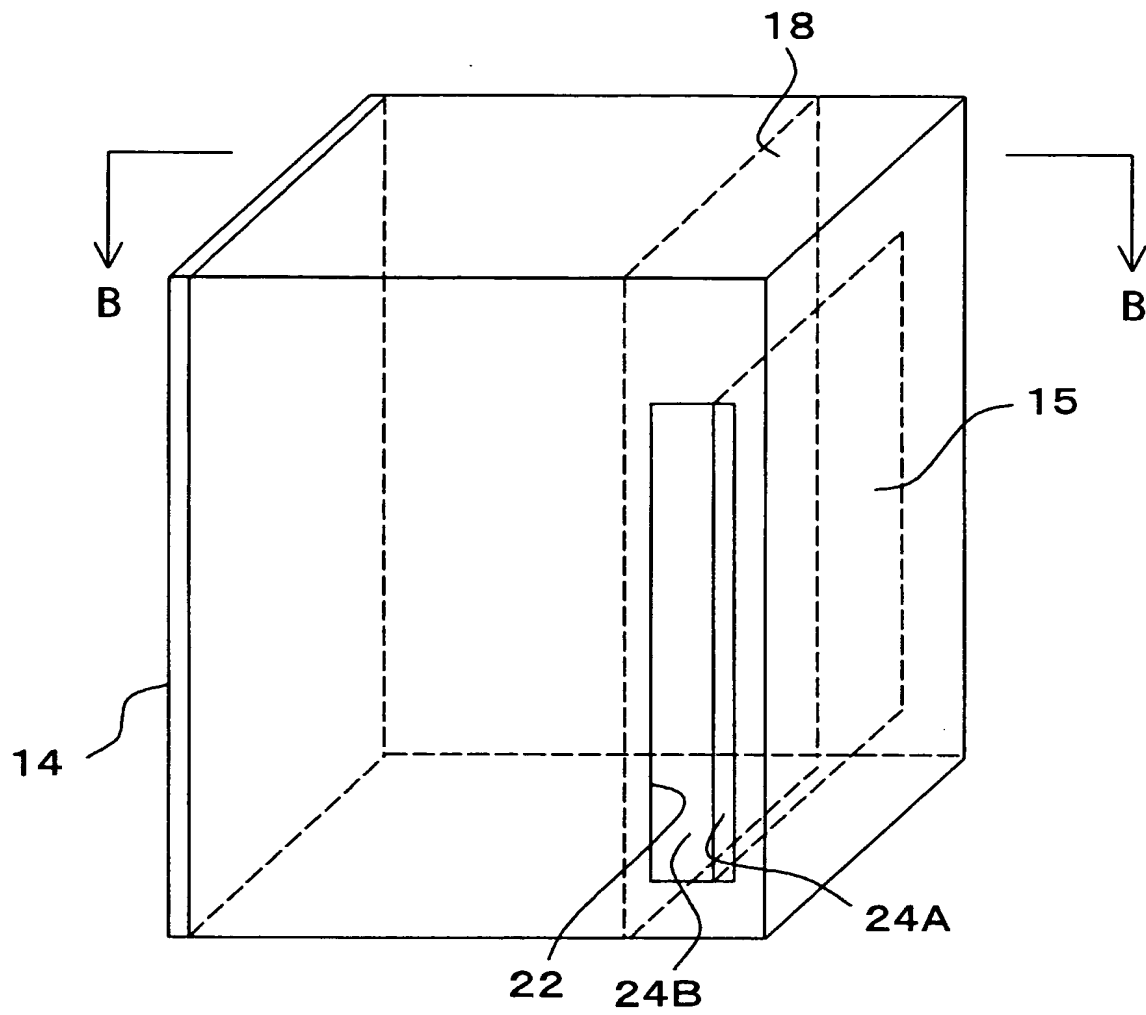
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 筐体内の冷却を効率よく行うと共に、ファンの設置スペースを小さくすることが可能な制御盤を提供する。

【解決手段】 本発明の制御盤 10 では、筐体 11 内を区画板 15 によって通気空間 31 と発熱空間 30 とに区画したことで、電気機器 12 から熱を奪う前の空気と、熱を奪った後の空気との通過経路が区分され、熱気を効率良く筐体 11 の外部に排出することができる。これにより、筐体 11 内の冷却効率が向上する。また、ファン 17 をメンテナンスする場合には、側面蓋 23 を筐体 11 から取り外し、基板挿入口 22 から区画板 15 を引き抜けばよい。即ち、他の電気機器 12 を外さずにファン 17 を容易にメンテナンスすることができる。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 0 5 3 1 3 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 4 7 0]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県刈谷市朝日町 1 丁目 1 番地

氏 名

豊田工機株式会社